

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10169431 A**

(43) Date of publication of application: **23.06.98**

(51) Int. Cl. **F01N 3/08**  
**B01D 53/56**  
**B01D 53/74**  
**B01D 53/94**  
**B01J 19/08**  
**F01N 3/24**  
**F01N 3/24**  
**F01N 9/00**

(21) Application number: **08352160**

(22) Date of filing: **12.12.96**

(71) Applicant: **MITSUBISHI MOTORS CORP**

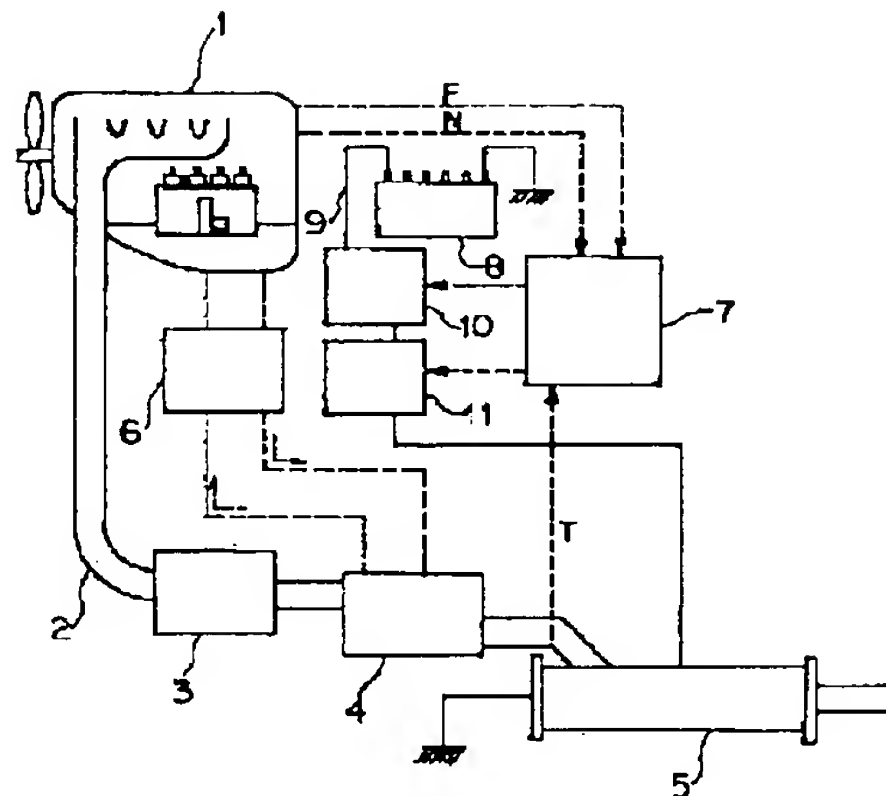
(72) Inventor: **KODAMA KENJI**  
**KUMAGAI YASUAKI**

(54) **EXHAUST GAS TREATING DEVICE**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To always control the exhaust emission of an engine by utilizing a plasma generator.

**SOLUTION:** A muffler 3, an exhaust gas cooler 4 and a control device 5 are installed in sequence in the exhaust gas route 2 of a diesel engine 1, a discharge plasma generator and an Nox catalyst device are continuously disposed from the upstream side of exhaust gas in the control device 5, a highvoltage generator 10 and a pulse generator 11 are controlled by a control unit 7, corona discharge is produced in the discharge plasma generator, Nox contained in exhaust gas is converted into N<sub>2</sub> and O<sub>2</sub> by the discharge plasma generator and the Nox catalyst device and thereby exhaust gas emission is controlled.



COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-169431

(43)公開日 平成10年(1998)6月23日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup> 識別記号

F 0 1 N 3/08

Z A B

B 0 1 D 53/56

53/74

53/94

B 0 1 J 19/08

Z A B

F I

F 0 1 N 3/08

Z A B C

B 0 1 J 19/08

Z A B E

F 0 1 N 3/24

L

Z A B A

9/00

Z A B Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 4 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平8-352160

(71)出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(22)出願日 平成8年(1996)12月12日

(72)発明者 児玉 健司

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(72)発明者 熊谷 保昭

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

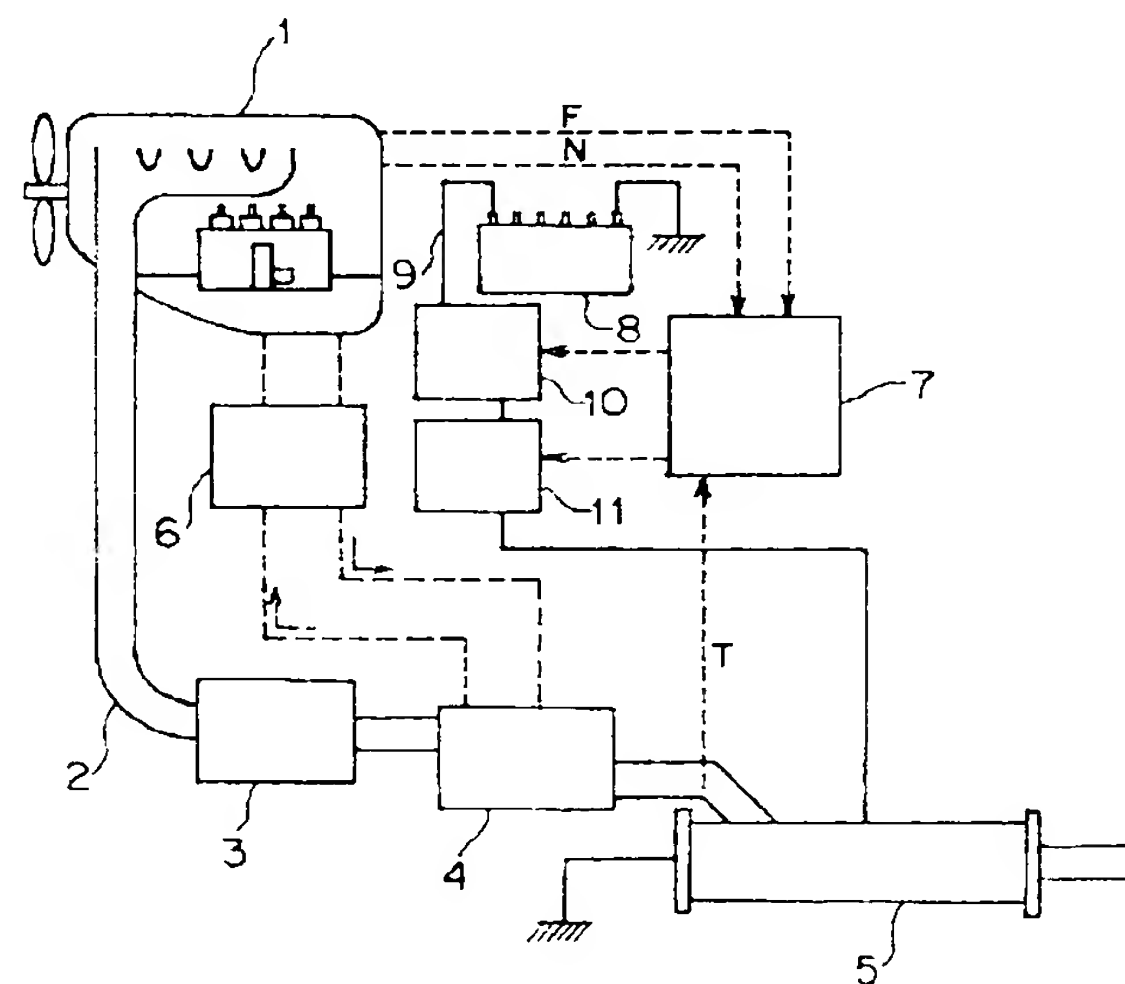
(74)代理人 弁理士 日昔 吉武

(54)【発明の名称】 排ガス処理装置

(57)【要約】

【課題】 プラズマ発生装置を利用して、エンジンの排ガスを常時浄化できるようにする

【解決手段】 ティーセルエンジン1の排ガス路2に、マフラ3、排ガス冷却装置4、及び、浄化装置5が順次設置され、浄化装置5内には排ガスの上流側から放電プラズマ発生装置及びNO<sub>x</sub>触媒装置が連続的に配置されると共に、コントロールユニット7により高電圧発生器10及びパルス発生器11が制御されて、放電プラズマ発生装置内にコロナ放電が起こされ、排ガス中のNO<sub>x</sub>が放電プラズマ発生装置及びNO<sub>x</sub>触媒装置によりN<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>等に変換されて、排ガスが浄化される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン等の排ガス路中に、排ガスの上流側からプラズマ発生装置及び $\text{NO}_x$ 触媒装置が連続して設置され、上記プラズマ発生装置の排ガス上流側に排ガス冷却装置が配置された排ガス処理装置

【請求項2】 請求項1において、上記プラズマ発生装置及び上記 $\text{NO}_x$ 触媒装置が同一容器内に一体的に設置された排ガス処理装置

【請求項3】 請求項1または請求項2において、上記排ガス冷却装置がプラズマ及びまたは上記エンジン等の冷却水による冷却装置である排ガス処理装置

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、エンジン等の排ガス処理装置、とくに、プラズマ発生装置を利用したディーゼルエンジンにおける排ガス処理装置に関する

## 【0002】

【従来の技術】 従来の自動車用排ガス処理装置は、特開平6-335621号公報に例示されているように、エンジン排気ラインにプラズマ処理装置を挿入し、プラズマ処理装置の下流側に触媒式浄化装置を接続して、エンジンの排ガス温度が低いエンジン始動時、及び、触媒式浄化装置のみでは排ガスの処理能力を越える自動車の加速時に限ってプラズマ処理装置を作動させて、プラズマ処理装置により排ガスを浄化させる一方、それ以外の場合にはプラズマ処理装置の作動を停止させて、触媒式浄化装置のみにより排ガスを浄化させるようにしている。

【0003】 しかしながら、この装置では、エンジンの通常運転時にプラズマ処理装置の作動が停止させられて、触媒式浄化装置により排ガスが浄化され、従って、排ガスの浄化作用が触媒式浄化装置に限定されているので、排ガスを十分に浄化するためには還元剤添加等の触媒活性化手段が必要となり、また、プラズマ処理装置は高温下でスパーク放電を起こしやすく、プラズマを持続させることが、プラズマ処理装置に高温の排ガスが流入すると、プラズマとしての排ガスの活性化が阻害されて、プラズマ処理装置での排ガス浄化機能が大幅に低下するので、排ガスの浄化は触媒式浄化装置によってのみ行わなければならない。

【0004】 さらに、酸化触媒や三元触媒では排ガス中に酸素が存在すると $\text{NO}_x$ の低減が不可能になると共に、 $\text{NO}_x$ 触媒による $\text{NO}_x$ の効果的な低減には排ガス中に $\text{HC}$ 成分を必要とするため、排ガスの酸素濃度が比較的高く、かつ、排ガス中に $\text{HC}$ 成分が比較的少ないディーゼルエンジンに対しては、上記装置は事実上利用できない不具合がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、プラズマ発生装置を利用して、エンジン等の排ガスを常時浄化でき

ると共に、ディーゼルエンジンの排ガスを常時浄化できる装置を提供しようとするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 このため、本発明にかかる排ガス処理装置は、エンジン等の排ガス路中に、排ガスの上流側からプラズマ発生装置及び $\text{NO}_x$ 触媒装置が連続して設置され、上記プラズマ発生装置の排ガス上流側に排ガス冷却装置が配置されている。

【0007】 すなわち、排ガス路であるエンジン等の運転状態等に関係なく、排ガス冷却装置により常に比較的低温となった排ガスがプラズマ発生装置に供給されるため、プラズマ発生装置を常時効果的に作動させて、発生したコロナ放電により排ガス成分がプラズマとして活性化されるので、排ガスを確実に浄化させることができ、さらに、プラズマとして活性化された排ガス成分は、プラズマ発生装置に連続して設置された $\text{NO}_x$ 触媒装置へ流入することにより、同触媒装置内の $\text{NO}_x$ 触媒によっても効果的に浄化されるので、排ガスを常に効率よく浄化することができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 以下、図面に示す本発明の実施形態例について説明する。図1において、車両に搭載されたディーゼルエンジン1の排ガス路2には、排ガスの上流側から順次、プラズマ3、排ガス冷却装置4、及び、浄化装置5が設置され、破線で示されているように、ディーゼルエンジン1の冷却水がディーゼルエンジン1からラジエータ6を経て排ガス冷却装置4へ供給され、排ガスを冷却した後、ラジエータ6を経てディーゼルエンジン1へ戻されている一方、ディーゼルエンジン1の負荷信号F及び回転数信号Nと、浄化装置5入口の排ガス温度もしくは浄化装置5内における $\text{NO}_x$ 触媒温度の信号Tとかそれぞれコントロールユニット7へ送られると共に、バッテリー8と浄化装置5とを接続する電気回路9中に配置された高電圧発生器10及びパルス発振器11にコントロールユニット7からそれぞれ制御信号が送られて、それらの作動が制御されるように構成されている。

【0009】 排ガス冷却装置4は、図2～図4に示されているように、それぞれ多数の偏平な排ガス通路12及び冷却水通路13が交互に重なった多層構造となっていて、排ガス通路12内及び冷却水通路13内にはそれぞれ波型のフィン14が設けられ、排ガス通路12内における排ガスの流れと冷却水通路13内における冷却水の流れとが互いにはほぼ逆方向となるように構成され、排ガス通路12内の排ガスが冷却水通路13内の冷却水により冷却されている。

【0010】 また、浄化装置5は、図5に示されているように、メタルケース15内に一体的に連続して配置された放電プラズマ発生装置16及び $\text{NO}_x$ 触媒装置17からなり、放電プラズマ発生装置16は、円筒状電極であるメタルケース15の中心部に棒子18により保持さ

3

れた棒状の放電電極19が配置されて、高電圧発生器10及びパルス発振器11に対するコントロールユニット7からの制御信号に基づき、両電極間に高周波の高電圧パルスを印加することによりコロナ放電を発生させ、プラズマ分子の効果的な電離によってプラズマ化を行わせることができるようになっている。

【0011】上記装置において、ディーゼルエンジン1から排出された排ガスは、ディーゼルエンジン1の運転状態に関係なくマニホ3及び排ガス冷却装置4により常時冷却されて、450°C以下の比較的低温となった後、放電プラズマ発生装置16へ送給される一方、ディーゼルエンジン1の運転状態に基づき排ガス中の含有 $\text{NO}_x$ 量に応じたコントロールユニット7からの制御信号により、高電圧発生器10及びパルス発振器11から高周波の高電圧パルスが放電プラズマ発生装置16の円筒状電極15及び放電電極19間に印加されるので、両電極間の比較的広範囲にわたってコロナ放電が持続され、従って、排ガス中に含まれた $\text{NO}$ 及び $\text{NO}_2$ がコロナ放電によりプラズマとして活性化され、それぞれ活性の高い $\text{NO}_2$ になると同時に、排ガス中に含まれたわずかの $\text{H}_2\text{C}$ も十分に活性化される。

【0012】これらの $\text{NO}_2$ 及び $\text{H}_2\text{C}$ は高い活性を維持したまま後続の $\text{NO}_x$ 触媒装置17へ流入すると共に、触媒装置17内の $\text{NO}_x$ 触媒自体も帯電により触媒作用が活性化されているので、上記 $\text{NO}_2$ 及び $\text{H}_2\text{C}$ は容易に $\text{N}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ へ変換されて、排ガスが浄化されることとなる。

【0013】すなわち、放電プラズマ発生装置16及び $\text{NO}_x$ 触媒装置17がマニホ3内に一体化されていて、コロナ放電によりプラズマとなった $\text{NO}$ 及び $\text{NO}_2$ がそれぞれ活性の高い $\text{NO}_2$ になると、その $\text{NO}_2$ が直ちに $\text{NO}_x$ 触媒装置17へ流入するため、 $\text{NO}_2$ はその活性が失われることなく $\text{NO}_x$ 触媒により効率よく無害ガスへと変換され、従って、浄化装置5は非常に優れた排ガスの浄化作用を果たすことができる。

【0014】また、排ガス中に含まれたわずかの $\text{H}_2\text{C}$ 成分も放電プラズマ発生装置16により十分に活性化されて、触媒装置17における $\text{NO}_x$ 触媒の触媒機能を容易に高めることが可能となり、排ガス中に軽油等の $\text{H}_2\text{C}$ 成分を多くに添加する必要性をなくすることができるので、ディーゼルエンジン1の燃費低下を防止することができる。

【0015】さらに、放電プラズマ発生装置16へ送給される排ガスは、マニホ3に加えて排ガス冷却装置4によっても積極的に常時冷却されて、比較的低温となっているため、放電プラズマ発生装置16も比較的低温に保

4

持されて、放電プラズマ発生装置16内にスパー放電が発生することは確実に抑制できるので、スパー放電による過電流の心配をなくして電力消費を低減せしめると共に、放電プラズマ発生装置16の作動信頼性を容易に高めることができる利点がある。

【0016】なお、上記実施形態例においては、放電プラズマ発生装置へ送給される排ガスがマニホ3とエンジン冷却水による冷却装置とによって二重に冷却されているが、排ガスの冷却作用が十分であるならば、上記のいずれかを省略することも可能であり、また、上記各実施形態例におけるディーゼルエンジンをガソリンエンジンに代えても、それぞれ上記各実施形態例と同様な作用効果を奏することのできるのはいうまでもない。

【0017】

【発明の効果】本発明にかかる排ガス処理装置にあっては、排ガス源であるエンジン等の運転状態等に関係なく、排ガス冷却装置により常に比較的低温となった排ガスが放電プラズマ発生装置に送給されるため、プラズマ発生装置を常時効果的に作動させて、発生したコロナ放電により排ガス成分がプラズマとして活性化されるので、排ガスを確実に浄化させることができ、さらに、プラズマとして活性化された排ガス成分は、放電プラズマ発生装置に連続して設置された $\text{NO}_x$ 触媒装置へ流入することにより、同触媒装置内の $\text{NO}_x$ 触媒によっても効果的に浄化されるので、排ガスを常に効率よく浄化することができる長所がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態例における概略配置図。

【図2】上記実施形態例の一部斜視図。

【図3】図2のII-II矢視縦断面拡大図。

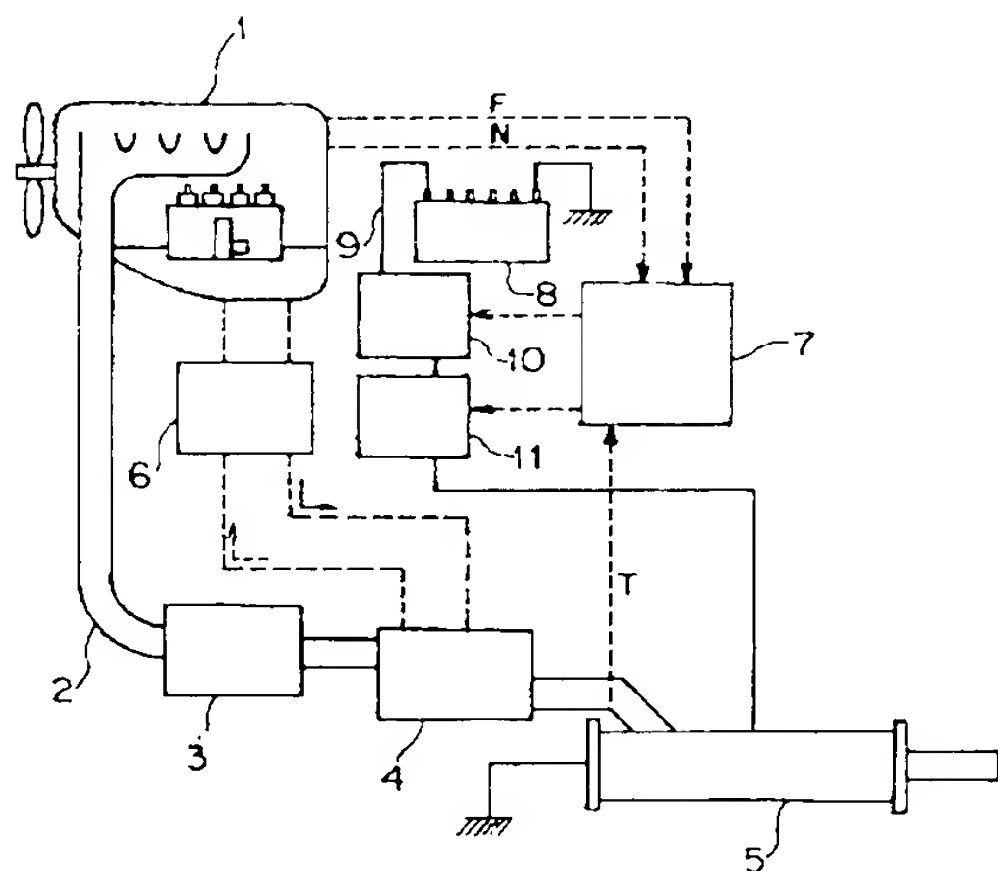
【図4】図2のIV-IV縦断面拡大図。

【図5】上記実施形態例の要部縦断面図。

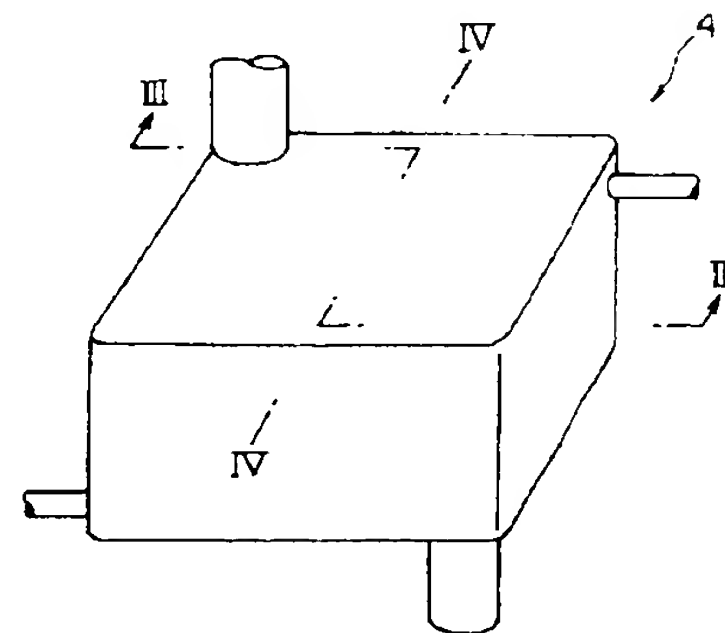
【符号の説明】

- |    |                    |
|----|--------------------|
| 1  | ディーゼルエンジン          |
| 2  | 排ガス路               |
| 3  | マニホ                |
| 4  | 排ガス冷却装置            |
| 5  | 浄化装置               |
| 7  | コントロールユニット         |
| 12 | 排ガス通路              |
| 13 | 冷却水通路              |
| 15 | マニホケース             |
| 16 | 放電プラズマ発生装置         |
| 17 | $\text{NO}_x$ 触媒装置 |
| 19 | 放電電極               |

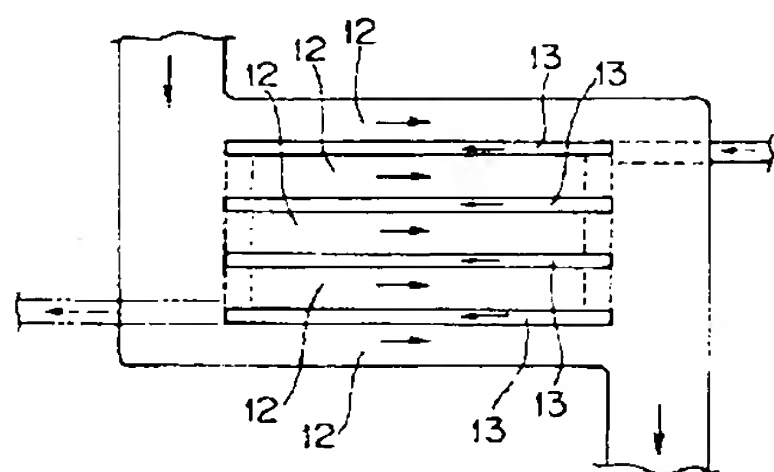
【図1】



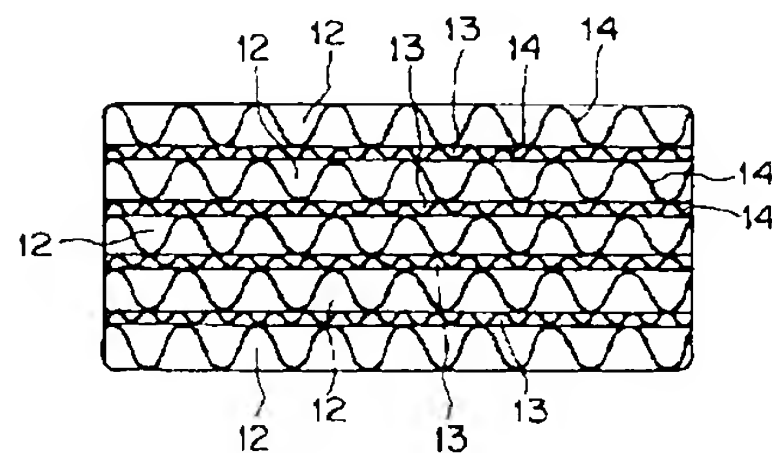
【図2】



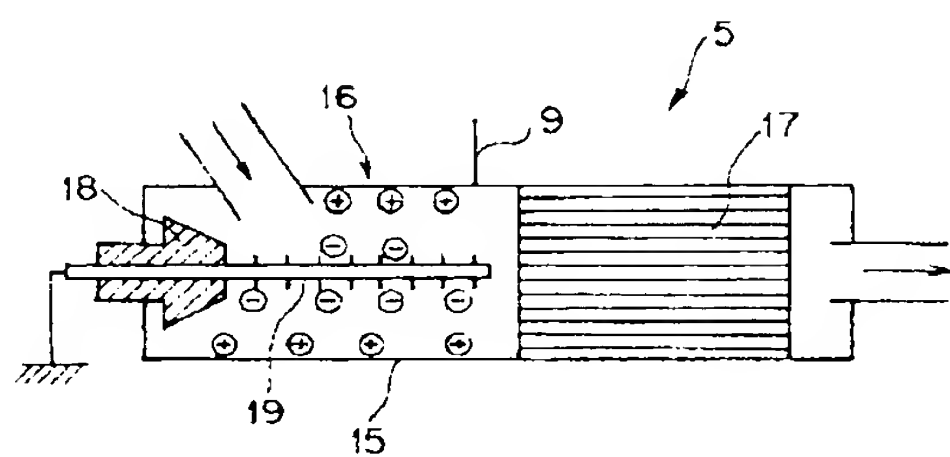
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

F 0 1 N 3/24

9/00

識別記号

Z A B

Z A B

F I

B 0 1 D 53/34

53/36

1 2 9 C

1 0 1 A